

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در منطقه سلماس

احسان شرافت نژاد^۱ و علی نصراله زاده اصل^۲

چکیده

به منظور ارزیابی تاثیر تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزا عملکرد ارقام سویا یک آزمایش در شهرستان سلماس در سال ۱۳۹۰ اجرا شد. فاکتور اول، تاریخ کاشت در چهار سطح شامل ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر و فاکتور دوم، رقم در سه سطح شامل ویلیامز، L17 و زان در نظر گرفته شدند. صفات مورد اندازه گیری شامل، وزن صد دانه، تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، تعداد انشعاب در بوته، درصد روغن و عملکرد دانه بودند. تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر وزن صد دانه، تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، تعداد انشعاب در بوته، درصد روغن و عملکرد دانه معنی دار بود و با تأخیر در کاشت همه صفات اندازه گیری شده کاهش یافتند و بیشترین عملکرد دانه به میزان ۳۳۳/۴ گرم در مترمربع در تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت ماه مشاهده گردید. اثر رقم نیز بر صفات مورد آزمون به غیر از تعداد دانه در نیام معنی دار شد و بیشترین عملکرد دانه به میزان ۲۳۵/۴ گرم در مترمربع از رقم زان حاصل شد.

کلمات کلیدی: تاریخ کاشت، رقم، سویا، عملکرد دانه

تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۹/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۰۸

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته کشاورزی - زراعت، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی خوی، ایران. ehsan.sharafatnejad@gmail.com

۲- عضو هیات علمی گروه کشاورزی - زراعت، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران.

مقدمه و بررسی منابع علمی

سویا گیاهی یکساله از خانواده بقولات با نام علمی *Glycine max* است که در بهار به عنوان کشت اول و در تابستان به عنوان کشت دوم کاشته می شود، به طور معمول محصول تاریخ کاشت اول در تابستان و محصول تاریخ کاشت دوم در پاییز برداشت می شود (Alyari et al., 2000). تاریخ کاشت تأثیر زیادی بر طول مراحل مختلف رشد و نمو سویا خواهد گذاشت به طوری که تاریخ کاشت مناسب موجب بهره گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز، و همچنین تطابق زمانی گلدهی با درجه حرارت مناسب می گردد (Hashemi jozi, 2001). امروزه سویا دارای ارقام زیادی (۸۰۰۰ رقم) است ولی از این مقدار فقط تعداد اندکی (حدود ۱۰۰ رقم) قابلیت زراعت و تولید محصول را در شرایط مختلف آب و هوایی دارند (Alyari et al., 2000).

بورد و هارویل (Board and Harville, 1999) نشان دادند که کاهش عملکرد در تاریخ های کاشت نامناسب به طور کامل در نتیجه تحریک گلدهی زودرس حاصل از روزهای کوتاه و تولید بذر کم روی شاخه های فرعی نیست بلکه عوامل دیگری مانند کاهش طول دوره پر شدن دانه و کاهش شاخص سطح برگ و جذب نور نیز ممکن است در کاهش عملکرد در تاریخ های کاشت دیر هنگام نقش داشته باشند. صلاحی و همکاران (Salahiand et al., 2006) در بررسی چهار

تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت، ۳۰ اردیبهشت، ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سویا رقم ویلیامز در منطقه گرگان گزارش کردند که تاریخ کاشت ۱۵ خرداد از نظر صفاتی مثل تعداد نیام در ساقه اصلی، تعداد نیام در ساقه فرعی، تعداد نیام در بوته، تعداد نیام دو دانه ای، تعداد نیام سه دانه ای و عملکرد دانه بالاترین مقادیر را به خود اختصاص داد، در حالی که تاریخ کاشت ۳۰ خرداد بیشترین وزن هزار دانه را داشت. در بررسی صفات رویشی و زایشی ۱۴ ژنوتیپ سویا از گروه های مختلف رسیدگی در امریکا گزارش شد که با تأخیر از اوایل ماه می تا ماه جولای کاهش خطی عملکرد دانه معادل ۱۷ کیلوگرم در هکتار در روز در سال ۲۰۰۳ و ۴۳ کیلوگرم در هکتار در روز در سال ۲۰۰۴ مشاهده شد (Bastidas et al., 2008).

رزمی (Razmi, 2010) با آزمایشی در مغان به این نتیجه رسید که با تأخیر در کاشت از ۲۵ خرداد تا ۱۰ مرداد از طول دوره رشد ارقام سویا به طور معنی داری کاسته شد، طول دوره رشد در تاریخ کاشت اول ۱۴۰ روز و در تاریخ کاشت چهارم ۱۱۱ روز بود. و همچنین وی اظهار داشت که با تأخیر در تاریخ کاشت و کاهش طول دوره رشد، تعداد نیام تولید شده به ازای هر بوته کاهش یافت ولی با کاهش تعداد نیام ها، وزن هزار دانه در تاریخ کاشت سوم (۲۵ تیر) و تاریخ کاشت چهارم (۱۰ مرداد) افزایش یافت. رضایی زاده (Rezaei Zadeh, 2004) در مطالعه خویش در

تصادفی با دو فاکتور در سه تکرار انجام گرفت. فاکتور اول، تاریخ کاشت در چهار سطح شامل ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر و فاکتور دوم، رقم در سه سطح شامل ارقام ویلیامز، L17 و زان در نظر گرفته شدند. زمین آزمایش در فصل بهار سال ۱۳۹۰، ابتدا با گاو آهن برگردان دار شخم عمیق زده شد، سپس جهت خرد کردن کلوخه ها از دیسک استفاده شد و به دنبال آن زمین تسطیح گردید. و سپس کرت بندی و تفکیک تکرار های آزمایشی صورت گرفت و جهت تفکیک کرت ها از یکدیگر یک پشته به صورت نکاشت در نظر گرفته شد. عملیات کاشت در سال ۱۳۹۰ به ترتیب در تاریخ های مربوط به هر تیمار آزمایشی انجام گرفت. هر کرت آزمایشی به طول ۴ متر و شامل ۶ ردیف کاشت به فواصل ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها در روی ردیف نیز ۵ سانتی متر در نظر گرفته شدند.

کرمانشاه بیان داشت که تاریخ کاشت اثرات معنی داری بر عملکرد دانه سویا دارد و بهترین تاریخ کاشت سویا در منطقه اول اردیبهشت است. موسوی و همکاران (Mousavi et al., 2009) در آزمایش خود در منطقه اردبیل به این نتیجه رسید که در این منطقه با تأخیر در کاشت سویا به دلیل برخورد با شرایط نامناسب، گیاه به پتانسیل بالقوه خود نمی رسد و عملکرد کاهش می یابد. از این رو تاریخ کاشت ۶ خرداد نسبت به تاریخ های ۱۵ خرداد، ۲۵ خرداد و ۵ تیر برای کاشت سویا در اقلیم سردسیر اردبیل مناسب تر است.

انتخاب تاریخ کاشت مناسب در سویا از مهم ترین عوامل در افزایش عملکرد دانه در این گیاه مهم و صنعتی می باشد. از این رو در این تحقیق با توجه به اینکه گیاه سویا به لحاظ داشتن مقادیر قابل توجه روغن حائز اهمیت فراوانی است، لذا سعی گردید تا اثرات این پژوهش به منظور تعیین بهترین زمان کاشت و رقم سازگار با اقلیم شهرستان سلماس بررسی گردد.

مواد و روش

این تحقیق در سال ۱۳۹۰ در روستای آغ اسماعیل واقع در ۸ کیلومتری جاده سلماس - ارومیه با طول جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۴۴ درجه و ۸۴ دقیقه شمالی جهت تعیین بهترین تاریخ کاشت و رقم سازگار با شرایط آب و هوایی این منطقه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل

جدول ۱- خصوصیات ارقام آزمایشی
Table 1- experimental cultivars characteristics

نوع شاخه بندی Branching type	ارتفاع بوته (سانتی متر) Plant height (cm)	مقاومت به ریزش Resistance for shedding	مقاومت به خوابیدگی Resistance for sleeping	وزن صد دانه (گرم) 100 seed weight (gr)	رنگ گل flower color	تیپ رشدی growth type	خصوصیات characteristics
تک شاخه One branch	110	مطلوب optimum	مطلوب optimum	150	سفید white	نامحدود no limited	ویلیامز Williams
تک شاخه One branch	90	مطلوب optimum	مطلوب optimum	180	بنفش violence	نامحدود no limited	زان zan
تک شاخه One branch	110	مطلوب optimum	مطلوب optimum	150	سفید white	نامحدود no limited	L17

حرارتی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۶ درجه سلسیوس نگهداری و سپس وزن گردید و همچنین بر اساس فرمول زیر شاخص برداشت نیز محاسبه شد.

$$100 \times \frac{\text{عملکرد دانه}}{\text{عملکرد ییلوزیک}} = \text{شاخص برداشت}$$

جهت تعیین درصد پروتئین و روغن دانه نیز بخشی از بذور به دست آمده آسیاب شد و در آزمایشگاه به ترتیب با دستگاه کج‌دال و روش سوکسله تعیین شدند (Samsame shariat, 2007). در نهایت تجزیه واریانس داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC انجام گرفت و میانگین‌ها نیز بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین برای ترسیم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد انشعاب در بوته

نتایج تجزیه آماری تعداد انشعاب در بوته نشانگر اثر معنی دار عامل رقم در سطح احتمال

کود نیتروژن بر اساس تجزیه خاک و توصیه کودی به صورت اوره به میزان ۵۰ کیلو گرم در هکتار به عنوان آغازگر به طور یکنواخت در زمین پخش شد. پس از تلقیح بذور با باکتری *Bradyrhizobium japonicum* کاشت به صورت کرتی و به طریق هیرم کاری در تاریخ های مربوطه انجام گرفت. و آبیاری به فواصل هر ۱۰ روز یک بار انجام گرفت و با علف‌های هرز به طور دستی مبارزه گردید.

در پایان فصل رشد به منظور تعیین، تعداد انشعاب در بوته، تعداد نیام در بوته و تعداد دانه در نیام ۱۰ بوته از وسط هر کرت آزمایشی انتخاب و میانگین آنها برای صفات مذکور ثبت گردید. عملکرد اقتصادی پس از حذف اثر حاشیه ها در سطح معادل دو مترمربع محاسبه شد. برای تعیین وزن صد دانه، از محصول دانه هر محصول، ۴ نمونه ۱۰۰ تایی به صورت تصادفی انتخاب و پس از توزین، میانگین وزن صد دانه برای هر کرت آزمایشی محاسبه گردید. وزن خشک کل نیز در سطحی معادل دو مترمربع محاسبه گردید برای این منظور کل بوته های دو مترمربع ابتدا در آون

تاریخ کاشت اول (۲۵ اردیبهشت) به میزان ۶/۹ بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد در حالی که کمترین مقدار مربوط به تاریخ کاشت آخر (۱۰ تیر) به میزان ۲/۴ بود (جدول ۳). در تاریخ کاشت اول، طول دوره رویشی بوته ها بیشتر شده و بوته ها به حداکثر توان رویشی خود رسیده و بیشترین تعداد انشعاب را به خاطر مصادف شدن با طول روزهای بلند تولید کرده اند که نتایج حاصل با نتایج عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) مطابقت دارد.

۰/۰۵ بود (جدول ۲). تعداد شاخه فرعی در رقم زان بیشترین مقدار بود در حالی که بین ارقام ویلیامز و L₁₇ تفاوت معنی داری وجود نداشت و هر دو در گروه b قرار گرفتند (جدول ۳). به نظر می رسد که رقم زان از نظر ژنتیکی دارای جوانه های رویشی بیشتری بوده و توانسته تعداد انشعاب بیشتری تولید نماید. نتایج تجزیه آماری تعداد انشعاب در بوته نشانگر اثر معنی دار تاریخ کاشت بر این صفت در سطح احتمال ۰/۰۱ بود (جدول ۲). با تأخیر در کاشت از تعداد شاخه های فرعی کاسته شد به طوری که تعداد شاخه های فرعی در

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر تاریخ کاشت بر ویژگی های عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن در ارقام مختلف سویا
Table 2- Analysis of variance the effect of planting date on yield characters, yield components and oil percent in soybean different cultivars

میانگین مربعات Means of Squares									
شاخص برداشت Harvest index	عملکرد دانه در متر مربع Grain yield per m ²	درصد پروتئین Protein percent	درصد روغن Oil percent	وزن صد دانه 100-seed weight	تعداد دانه در نیام Number of grain per pod	تعداد نیام در بوته Number of pod per plant	تعداد انشعاب در بوته Number of branche in plant	درجه آزادی d.f	منابع تغییر S.O.V
4.272	1763.57	4.361	3.501	1.118	0.074	19.808	0.657	2	تکرار Replication
79.68*	11113.39**	20.29 *	7.633 *	5.095 **	0.062	231.3*	2.745 *	2	رقم cultivar
404.96**	154350.88**	155.81**	90.5**	73.86 **	0.19**	7769.9**	34.833 **	3	تاریخ کاشت Planting date
28.20	1056.887	3.202	0.896	1.81	0.001	63.573	0.398	6	رقم × تاریخ کاشت P×C
22.14	1443.03	5.688	1.715	0.730	0.028	40.597	0.613	22	اشتباه آزمایشی Error
14.07	18.29	7.11	5.60	7.20	6.95	12.51	15.16	CV (%)	ضریب تغییرات (%)

* و ** به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

*, ** = Significant at 5% and 1%, respectively

تعداد نیام در بوته

جدول تجزیه واریانس نشان می دهد که تعداد نیام در بوته تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۰/۰۵ قرار گرفت (جدول ۲). در بین ارقام مورد آزمایش، بیشترین تعداد نیام در بوته به میزان ۵۵/۹۸ عدد در رقم زان مشاهده شد. این در حالی است که تعداد نیام در بوته در رقم L17 بیشتر از رقم ویلیامز بود (جدول ۳). علت را می توان به اختلاف ژنتیکی بین ارقام نسبت داد و چنین استنباط می شود که رقم زان به علت داشتن تعداد انشعابات بیشتر نسبت به دو رقم دیگر، دارای تعداد گره های گل دهنده بیشتری بوده که منجر به تولید تعداد نیام بیشتر شده است این نتیجه با نتایج مطالعه ویور و همکاران (Weaver et al., 1991) مطابقت دارد ایشان گزارش کردند که ارقام رشد محدود به علت داشتن شاخه های فرعی بیشتر و در نتیجه داشتن مکان های تشکیل نیام بیشتر، می توانند تعداد نیام بیشتری در هر بوته تولید نمایند.

اثر تاریخ کاشت روی تعداد نیام در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد نیام در بوته در تاریخ کاشت اول (۲۵ اردیبهشت) و کمترین تعداد نیام در بوته نیز در تاریخ کاشت آخر (۱۰ تیر) مشاهده شد و همچنین بین تاریخ کاشت ۱۰ خرداد و ۲۵ خرداد اختلاف معنی دار وجود داشت، به طوری که تاریخ کاشت ۱۰ خرداد نسبت به ۲۵ خرداد دارای برتری بود (جدول ۳). تعداد نیام در بوته یکی از مهم ترین اجزای عملکرد است که دارای همبستگی بالایی با

عملکرد دانه می باشد. بسیاری از محقق از جمله کوآتارا و ویور (Quattara and Weaver, 1994) بر ارتباط زیاد و همبستگی بالای عملکرد با تعداد نیام در بوته تأکید کرده اند. چوگان (Chogan, 1991) در آزمایش خود روی سویا نشان داد که تعداد دانه در بوته بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه داشته و بعد از آن نیز تعداد نیام در بوته بالاترین همبستگی را با عملکرد دارد. به نظر می رسد در تاریخ کاشت اول، طول دوره رویشی بوته ها بیشتر بوده و بوته ها به حداکثر توان رویشی خود رسیده و مواد فتوسنتزی بیشتری در دسترس گل ها قرار گرفته و تعداد بیشتری از آن ها بارور شده و به نیام تبدیل شدند و در نتیجه این عمل تعداد نیام در بوته افزایش یافته است و بدین ترتیب، پدیده ریزش گل ها که یکی از سازوکارهای خود تنظیم در سویا محسوب می شود کمتر انجام شده است. در مقایسه با این نتیجه، پدرسن و لور (Pedersen and Lauer, 2004) نیز تاریخ کاشت زودتر را عامل مهم افزایش تعداد نیام در بوته می دانند.

وزن صد دانه

طبق نتایج تجزیه واریانس، اثر رقم روی وزن صد دانه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار شد (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم زان با میانگین ۱۲/۶۲ گرم دارای بیشترین وزن صد دانه نسبت به دو رقم دیگر است که نشان دهنده بذور درشت تر در رقم زان می باشد. در بین دو رقم دیگر اگرچه وزن صد دانه رقم ویلیامز بیشتر از رقم

اعلام کردند که بیشترین وزن صد دانه در رقم زان مشاهده شد. طباطبایی نیم آورد (Tabatabaie nim avard, 1995) در آزمایش خود در اهواز اعلام کرد که اندازه نهایی دانه تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی است و متوسط وزن دانه در هر رقم مختص آن رقم بوده که تا ۶۰ درصد نیز تحت تاثیر محیط قرار می گیرد.

L₁₇ بود ولی اختلاف بین میانگین وزن صد دانه این دو رقم به لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۳).

تفاوت در وزن هزار دانه ارقام مورد بررسی را می توان وابسته به خصوصیات ژنتیکی آن ها دانست. عزیززی و همکاران (Azizi et al., 2005) نیز طی آزمایشی روی ارقام مختلف سویا

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات رقم و تاریخ کاشت روی صفات مختلف سویا.

Table 3- Comparison of mean of effects cultivar and planting date on different traits of soybean.

شاخص برداشت Harvest index	عملکرد دانه در مترمربع (گرم) Grain yield per m ² (gr)	درصد پروتئین Protein percent	درصد روغن Oil percent	وزن صد دانه (گرم) 100-seed weight (gr)	تعداد نیام در بوته Number of pod per plant	تعداد دانه در نیام Number of grain per pod	تعداد انشعاب در بوته Number of branche in plant	رقم cultivar
31.94 b	180.2 c	33.3 ab	22.78 b	11.54 b	46.1 c	2.36 a	4.76 b	Williams
32.97 b	207.5 b	32.40 b	23.07 b	11.44 b	50.6 b	2.40 a	5.03 b	L ₁₇
35.42 a	235.4 a	34.97 a	24.28 a	12.62 a	55.9 a	2.49 a	5.69 a	zan
								تاریخ کاشت planting date
40.32 a	333.4 a	36.38 a	26.16 a	13.66 a	77.1 a	2.54 a	6.916 a	۲۵ اردیبهشت 15 May
36.57 ab	285.7 b	35.61 a	25.15 ab	13.42 ab	64.3 b	2.52 a	6.202 ab	۱۰ خرداد 30 May
32.17 b	172.2 c	34.85 a	23.22 b	12.79 b	52.8 c	2.40 a	5.111 b	۲۵ خرداد 15 Jun
24.7 c	39.46 d	27.39 b	18.98 c	7.60 c	9.42 d	2.22 b	2.432 c	۱۰ تیر ماه 30 Jun

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

Dissimilar letters in each column indicate significant differences at the 5% level

درصد روغن

مقدار روغن دانه تحت تأثیر رقم قرار گرفت و اثر آن در سطح احتمال ۵ درصد برای این صفت معنی دار گردید (جدول ۲). در بین ارقام کاشته شده رقم زان دارای بیشترین مقدار روغن با میانگین ۲۴/۲۸ بود در حالیکه بین رقم ویلیامز و L17 اختلاف معنی دار مشاهده نشد و هر دو در گروه b قرار گرفتند (جدول ۳). این می‌تواند به پتانسیل ژنتیکی رقم مربوط باشد. عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) نیز طی آزمایشی روی ارقام مختلف سویا اعلام کردند که رقم زان دارای درصد روغن بالایی بود. همچنین مقدار روغن دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت نیز قرار گرفت و اثر آن در سطح احتمال ۱ درصد برای این صفت معنی دار گردید (جدول ۲). تاریخ کاشت اول (۲۵ اردیبهشت) بیشترین و تاریخ کاشت چهارم (۱۰ تیر) کمترین درصد روغن را به خود اختصاص داد (جدول ۳). به نظر می‌رسد که در تاریخ کاشت زود هنگام، درصد روغن با افزایش درجه حرارت در مرحله پر شدن دانه‌ها افزایش یافته زیرا که هر قدر طول دوره پر شدن دانه طولانی‌تر باشد احتمال سنتز روغن علاوه بر مواد قندی، از ترکیبات پروتئینی نیز افزایش می‌یابد ولی با تأخیر در کاشت به علت برخورد دوره پر شدن دانه با حرارت‌های پایین و کوتاه شدن دوره سنتز روغن و محدودیت دوره رسیدگی دانه، درصد روغن دانه نیز کاهش می‌یابد.

اثر تاریخ کاشت روی وزن صد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین وزن صد دانه مربوط به تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت با میانگین ۱۳/۶۶ گرم و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت ۱۰ تیر ماه با میانگین ۷/۶۰ گرم بود (جدول ۳). به دلیل آن که در تاریخ کاشت دیر هنگام، بوته‌ها قبل از گلدهی فرصت کافی جهت تولید شاخ و برگ و رشد طولی کافی ندارند و همچنین طول دوره انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌های واقع در نیام‌ها بسیار کوتاه است، بدیهی است که مقدار وزن صد دانه نسبت به تاریخ کاشت زودتر، از کاهش قابل ملاحظه‌ای برخوردار باشد. نتایج حاصل با نتایج صادقی و همکاران (Sadeghi et al., 2001)، پدرسین و لور (Pedersen and Lauer, 2004) و دادیان و همکاران (Dadian et al., 2008) مطابقت دارد. آنها گزارش کردند که وزن هزار دانه سویا با تأخیر در کاشت، کاهش می‌یابد. استیل و گرابا (Steele and Grabau, 1997) در یک آزمایش دو ساله گزارش کردند که وزن صد دانه در کاشت‌های دیر هنگام در مقایسه با کاشت‌های زود هنگام کمتر بود. هانسن و بورتون (Hansen and Burton, 1994) نشان دادند که وزن صد دانه در عملکرد دانه سویا تأثیر زیادی ندارد اما آنها تأکید کردند که کاهش دوره رسیدگی دانه از طریق کم کردن وزن هزار دانه می‌تواند بر عملکرد تأثیر گذار باشد.

بوده و در اثر آن مواد فتوسنتزی کمتری در دانه ها ذخیره شده و به تبع آن درصد پروتئین دانه کاهش یافته است. تلاوکی (Talavaky, 1996) و دادیان و همکاران (Dadian et al., 2008) نیز گزارش کردند که در کشت های دیر هنگام درصد پروتئین دانه سویا کاهش یافت.

تعداد دانه در نیام

بر اساس نتایج تجزیه واریانس تأثیر رقم بر تعداد دانه در نیام از نظر آماری معنی دار نشد (جدول ۲). تعداد دانه در نیام صفتی وابسته به ژنوتیپ و تا حد زیادی مستقل از عوامل حیاتی می باشد و فقط تنش های محیطی خاصی در دوره تشکیل دانه بر آن تأثیر می گذارد. ضمن اینکه این قبیل تنش ها نیز بیش از آن که باعث کاهش تعداد دانه در نیام شوند موجب ریزش گلها و نیام ها و در نتیجه کاهش تعداد نیام در بوته می شوند و اگر در دوره پر شدن دانه رخ دهند کاهش وزن دانه را در پی دارند (Egli, 1975).

اثر تاریخ کاشت روی تعداد دانه در نیام در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در نیام مربوط به تاریخ های ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد و ۲۵ خرداد به ترتیب با میانگین های ۲/۵۴، ۲/۵۲، ۲/۴۰ عدد و کمترین مقدار نیز مربوط به تاریخ کاشت آخر (۱۰ تیر) با میانگین ۲/۲۲ عدد می باشد (جدول ۳). به نظر می رسد که در تاریخ کاشت دیر هنگام رشد نیام ها با سرمای پاییزه مواجه شده و از رشد آنها کاسته شده و در اثر آن تعداد دانه در نیام کاهش

عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) گزارش کردند که درصد روغن دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت به طوری که بیشترین درصد روغن دانه در تاریخ کاشت اول و کمترین درصد روغن دانه نیز در تاریخ کاشت دیر هنگام مشاهده شد.

درصد پروتئین

اثر رقم روی درصد پروتئین دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۲). در بین ارقام مورد آزمایش رقم ویلیامز با میانگین درصد پروتئین ۳۴/۹۷ دارای بیشترین مقدار پروتئین نسبت به بقیه ارقام بوده و رقم زان با میانگین ۳۲/۴۰ دارای کمترین مقدار پروتئین می باشد (جدول ۳). بین درصد روغن و پروتئین همبستگی منفی وجود دارد و از آنجایی که کمترین درصد روغن از رقم ویلیامز حاصل شده بود به تبع آن بیشترین درصد پروتئین در این رقم مشاهده شد. آلیاری و همکاران (Alyari et al., 2000) و عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) نیز اعلام کردند که بین درصد پروتئین و روغن همبستگی منفی وجود دارد.

اثر تاریخ کاشت نیز در سطح احتمال ۱ درصد بر درصد پروتئین دانه معنی دار شد (جدول ۲). بین تاریخ های کاشت اول تا سوم از نظر این صفت اختلاف معنی داری مشاهده نشد و تاریخ کاشت چهارم کمترین مقدار را با میانگین ۲۷/۳۹ به خود اختصاص داده است (جدول ۳). در تاریخ کاشت دیر هنگام دوره پر شدن دانه ها بسیار کوتاه

می شود که بر اثر تأخیر در کاشت، طول دوره رویشی سویا کوتاه تر شده و قبل از آن که بوته ها بتوانند به حداکثر تولید شاخ و برگ برسند، وارد فاز زایشی می شوند، در نتیجه، مقدار کل مواد فتوسنتزی تولید شده در هر تک بوته، کاهش خواهد یافت. از طرفی، به علت کاهش تعداد شاخه های فرعی، تعداد کل گل ها کاهش یافته و منجر به تولید تعداد نیام کمتر در هر بوته می شود. همچنین به علت کوتاه بودن طول دوره موثر پرشدن دانه ها مقدار اندوخته بذری نیز کاهش می یابد که خود سبب کاهش وزن هزاردانه می گردد و در مجموع این عوامل باعث کاهش عملکرد در کشت دیر هنگام می شود. تحقیقاتی که رضایی زاده (Rezaei Zadeh, 2004)؛ اگلی و پروئینک (Egli and Jose, 2000) و جوز و همکاران (Jose et al., 2004) انجام دادند نشان می دهد که تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارقام سویا تأثیر گذاشته و با تأخیر در کاشت عملکرد دانه کاهش می یابد.

شاخص برداشت

اثر رقم بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۲). در رابطه با ارقام، رقم زان دارای بیشترین مقدار شاخص برداشت نسبت به دو رقم دیگر می باشد و نیز بین رقم L17 و ویلیامز اختلاف معنی دار از لحاظ آماری مشاهده نشد (جدول ۳). زیاد بودن شاخص برداشت در رقم زان به علت داشتن تعداد غلاف بیشتر، وزن صد دانه بیشتر و در کل عملکرد دانه بیشتر در گیاه می باشد. عزیززی و همکاران (Azizi et al., 2005)

یافته است. زینلی و همکاران (Zynali et al., 2003) نیز بیان کردند که تاریخ کاشت دیر هنگام به طور معنی داری تعداد دانه در نیام را کاهش داد. تأثیر متقابل معنی داری بین تاریخ کاشت و رقم سویا در رابطه با تعداد دانه در نیام وجود نداشته است (جدول ۲).

عملکرد دانه

رقم روی عملکرد دانه تأثیر گذاشت و در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۲). در بین ارقام نیز رقم زان دارای بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۲۳۵/۴ گرم در متر مربع نسبت به سایر ارقام است و رقم L17 نسبت به رقم ویلیامز دارای بیشترین عملکرد دانه است (جدول ۳). علت این نتیجه را می توان در برتری اجزای عملکرد رقم زان نسبت به دو رقم دیگر دانست، به طوری که بالا بودن وزن صد دانه و تعداد نیام در بوته از جمله عواملی هستند که باعث افزایش عملکرد در رقم زان شده است.

اثر تاریخ کاشت نیز روی عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۲). به طوری که تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت به میزان ۳۳۳/۴ گرم در متر مربع دارای بیشترین مقدار عملکرد و تاریخ کاشت ۱۰ تیر نیز به میزان ۳۹/۴۶ گرم در متر مربع کمترین مقدار عملکرد بودند (جدول ۳). از آن جایی که تمامی اجزای عملکرد در اثر تأخیر در کاشت، کاهش یافته اند، بدیهی است که عملکرد نهایی بذر نیز با کاهش مواجه گردد. در یک جمع بندی، این گونه استنباط

شاخص برداشت می گردد. عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) نیز اظهار داشتند که در کشت های دیر هنگام، سرمای آخر فصل رشد باعث کاهش تعداد غلاف ها در بوته های سویا شده و شاخص برداشت کاهش می یابد.

نتیجه گیری کلی

رقم زان با تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت ماه با کارایی بیشتری از منابع محیطی استفاده نموده و بیشترین عملکرد دانه را تولید کرده است که برای منطقه این رقم با تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت قابل توصیه است.

نیز طی آزمایشی روی ارقام مختلف سویا اعلام کردند که رقم زان بیشترین شاخص برداشت را نشان داد که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. تأثیر تاریخ کاشت نیز روی شاخص برداشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۲). با تأخیر در کاشت شاخص برداشت کاهش یافت و بیشترین شاخص برداشت در تاریخ کاشت اول (۲۵ اردیبهشت) و کمترین شاخص برداشت نیز در تاریخ کاشت آخر (۱۰ تیر ماه) مشاهده شد (جدول ۳). یکی از دلایل کاهش شاخص برداشت در کشت های دیر هنگام، داشتن تعداد غلاف کمتر به علت برخورد دوره زایشی با سرما می باشد که این امر باعث کاهش عملکرد اقتصادی و به تبع آن

منابع مورد استفاده

References

- ✓ Alyari, H., F. shekari, and F. shekari. 2000. Agronomy and physiology of oil seed. Publishing of Amidi in Tabriz. 182 pages.
- ✓ Azizi, M., A. Farahani, M. Abdi, and J. Ajali. 2005. Effect of different planting dates on yield and yield components of four soybean cultivars in Mianeh region. Journal of Knowledge of agriculture modern. 2: 75-85.
- ✓ Bastidas, A. M., T. D. Setiyono, A. Dobermann, K. G. Cassman, R. W. Elmore, G. L. Greaf, and J. E. Specht. J.E. Soybean sowing date: the vegetative, reproductive and agronomic impacts. Crop Science. 48:727-740
- ✓ Board, J. E., and B. G. Harville. 1999. Path analysis of the yield formation process for late-planting soybean. Agronomy Journal. 89: 739- 741.
- ✓ Chogan, R. 1991. Effect of planting date on soybean yield (Gorgan cultivar). Seed and Plant Journal. 2: 32-43.
- ✓ Dadian, A. R., H. Madani, M. R. Vafaie, and A. Farmahini. 2008. Effect of planting date on yield and yield components of soybean in Farahan region. Iranian Journal of Agriculture Science. 5: 281-294.
- ✓ Egli, D. B. 1975. Rate of accumulation of dry weight in seed of soybean and its relationship to yield. Canadian Journal Plant Science. 55: 215- 219.
- ✓ Egli, D. B., and W. P. Bruening. 2000. Potential of early-maturing soybean cultivars in late planting. Agronomy Journal. 92: 532-537.

- ✓ Jose, F., C. Barros., M. Decarvalho, and G. Basch. 2004. Response sunflower to sowing date and plant density under Mediterranean condition. *Europ. Journal. Agronomy.* 21: 347-356.
- ✓ Hansen, W. D., and Burton, J. W. 1994. Control for rate of seed development and seed yield potential in soybean. *Crop Science.* 34: 131- 134.
- ✓ Hashemi jozi, M. 2001. Growth stages and some agronomy and physiology characteristics in five soybean cultivars. *Journal of Iranian Agricultural Sciences* 4: 49-59.
- ✓ Mousavi, S. M., R. Mir Hadi A. Imani, and A. Mohammadpor. 2009. Effect of planting date on yield and yield components of two soybean cultivars in ardabil. *ohish der Journal of research in Agricultural Sciences.* 8: 109-118.
- ✓ Pedersen, P., and J. G. Lauer. 2004. Response of soybean yield components management system and planting date. *Agronomy Journal.* 96: 1372- 1381.
- ✓ Quattara, S., and D. B. Weaver. 1994. Effect of growth habit on yield and agronomic characteristics of late planted soybean. *Crop Science.* 34: 870- 873.
- ✓ Razmi, N. 2010. Effect of planting date and plant density on some agricultural characteristics, yield and yield components of soybean in Moghan region. *Seed and Plant Journal* 4: 403- 418.
- ✓ Rezaei Zadeh, A. 2004. Evaluation and appointment of better planting date in soybean cultivars for cold region in Kermanshah. *Abstracts for the eighth Iranian Crop Science Congress.* Page 386.
- ✓ Sadeghi, S. M., H. Karimi, and N. Mohammadi. 2001. Yield and yield components of soybeans, called Zan, sahar and Hill influenced by different planting dates in Gilan. *Abstracts for the Seventh Iranian Crop Science Congress.* Page 199.
- ✓ Samsame shariat, S. H. 2007. Extraction of active substance from medicinal plants. *Publishing of Mani in Isfahan.* 258 pages.
- ✓ Salahi, F., N. Latifi, and M. Amjadian. 2006. The effect of planting date on the yield and yield components of soybean (*Glysin max* L.) cv. Williams in Gorgan region. *Journal of Agricultural and Natural Resource Sciences.* 13: 17- 29.
- ✓ Steele, C. C. and L. J. Grabau. 1997. Planting date for early Maturing soybean cultivars. *Agronomy Journal.* 86: 449- 453.
- ✓ Tabatabaie nim avar, R. 1995. Effect of planting dates and density on soybean in Ahvaz. *MSC thesis. Faculty of Agriculture, Ahvaz chamran martyr.* 123 pages.
- ✓ Talavaky, M. 1996. Planting date on yield, physiological and morphological index of soybean cultivars in the region of shiraz Pavilion. *MSC thesis. Faculty of Agriculture, shiraz.* Pp: 75. (In Persian).
- ✓ Weaver, D, B., R. L. Akridge, and C. A. Thomas. 1991 Growth habit, planting date, and row spacing effects on late planted soybean. *Crop Science.* 31: 805- 810.
- ✓ Zynali, A., F. Akram Qaderi, A. soltani, and H. Kasiri. 2003. Sowing date on yield and yield components of soybean cultivars in Gorgan. *Iranian Journal of Agricultural research (Excellence for Special Crops).* 1: 81- 92. (In Persian).